日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: ２００３年　６月１９日

出願番号
Application Number: 特願２００３－１７５０２３

[ST. 10/C]: [ＪＰ２００３－１７５０２３]

願人
Applicant(s): 芝浦メカトロニクス株式会社

２００３年１０月１５日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

BEST AVAILABLE COPY

出証番号　出証特２００３－３０８４７７４

【書類名】　特許願
【整理番号】　A000301453
【提出日】　平成15年 6月19日
【あて先】　特許庁長官　殿
【国際特許分類】　G09F 9/00
【発明の名称】　基板の組立て方法及び基板の組立て装置
【請求項の数】　24
【発明者】
【住所又は居所】　神奈川県海老名市東柏ケ谷５丁目１４番１号　芝浦メカトロニクス株式会社さがみ野事業所内
【氏名】　牧野　勉
【発明者】
【住所又は居所】　神奈川県海老名市東柏ケ谷５丁目１４番１号　芝浦メカトロニクス株式会社さがみ野事業所内
【氏名】　荻本　眞一
【特許出願人】
【識別番号】　000002428
【氏名又は名称】　芝浦メカトロニクス株式会社
【代理人】
【識別番号】　100058479
【弁理士】
【氏名又は名称】　鈴江　武彦
【電話番号】　03-3502-3181
【選任した代理人】
【識別番号】　100091351
【弁理士】
【氏名又は名称】　河野　哲

【選任した代理人】
　【識別番号】　100088683
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　中村　誠
【選任した代理人】
　【識別番号】　100084618
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　村松　貞男
【選任した代理人】
　【識別番号】　100092196
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　橋本　良郎
【先の出願に基づく優先権主張】
　【出願番号】　特願2002-300536
　【出願日】　平成14年10月15日
【手数料の表示】
　【予納台帳番号】　011567
　【納付金額】　21,000円
【提出物件の目録】
　【物件名】　明細書　1
　【物件名】　図面　1
　【物件名】　要約書　1
　【包括委任状番号】　9116897
【プルーフの要否】　要

【書類名】　明細書

【発明の名称】　基板の組立て方法及び基板の組立て装置

【特許請求の範囲】

【請求項１】　２枚の基板のいずれかにシール剤を塗布する塗布工程と、

上記２枚の基板のいずれかに所定量の液状物質を滴下する滴下工程と、

上記２枚の基板のうちの少なくとも液状物質が滴下された基板を減圧雰囲気下に所定時間放置する放置工程と、

少なくとも液状物質が滴下された基板を減圧雰囲気下に所定時間放置した後、上記２枚の基板を減圧雰囲気下で貼り合わせる貼り合わせ工程と、

を具備したことを特徴とする基板の組立て方法。

【請求項２】　上記放置工程と上記貼り合わせ工程とは、空間と圧力とのうちの少なくとも一方が異なる減圧雰囲気下で行なうことを特徴とする請求項１記載の基板の組立て方法。

【請求項３】　上記放置工程と上記貼り合わせ工程とは、空間と圧力とのうちの少なくとも一方が同じ減圧雰囲気下で行なうことを特徴とする請求項１記載の基板の組立て方法。

【請求項４】　上記基板の上記放置工程から上記貼り合わせ工程への搬送を減圧雰囲気下で行なうことを特徴とする請求項１記載の基板の組立て方法。

【請求項５】　２枚の基板を貼り合わせる前に、少なくとも一方の基板を加熱する工程を有することを特徴とする請求項１記載の基板の組立て方法。

【請求項６】　上記放置工程において、基板を減圧雰囲気下に所定時間放置すると同時に、所定温度に加熱することを特徴とする請求項１記載の基板の組立て方法。

【請求項７】　２枚の基板のどちらかにシール剤を塗布する塗布装置と、

上記２枚の基板のどちらかに所定量の液状物質を滴下する滴下装置と、

少なくとも液状物質が滴下された基板を減圧雰囲気下に所定時間放置する第１のチャンバを有する減圧放置装置と、

少なくとも液状物質が滴下された基板が減圧雰囲気下に所定時間放置された後、上記２枚の基板を減圧雰囲気下で貼り合わせる第２のチャンバを有する貼り合

わせ装置と、

を具備したことを特徴とする基板の組立て装置。

【請求項８】　上記第２のチャンバが上記第１のチャンバを兼ねていることを特徴とする請求項７記載の基板の組立て装置。

【請求項９】　上記第２のチャンバを所定の圧力に減圧する第１の減圧手段、第１の減圧手段によって減圧された第２のチャンバをさらに減圧する第２の減圧手段とを備えていることを特徴とする請求項８記載の基板の組立て装置。

【請求項１０】　上記減圧放置装置と上記貼り合わせ装置とは、上記減圧放置装置の減圧雰囲気下に所定時間放置された基板を、大気に晒すことなく上記貼り合わせ装置に搬送可能とする受け渡しチャンバによって接続されていることを特徴とする請求項７記載の基板の組立て装置。

【請求項１１】　２枚の基板を貼り合わせる前に、少なくとも一方の基板を所定温度に加熱する加熱手段を備えていることを特徴とする請求項７記載の基板の組立て装置。

【請求項１２】　上記減圧放置装置或いは上記貼り合わせ装置のどちらか一方には、基板を所定温度に加熱する加熱手段が設けられていることを特徴とする請求項７記載の基板の組立て装置。

【請求項１３】　液状物質が滴下された基板が供給される放置工程における雰囲気の圧力を所定のパターンで変化するよう制御する工程を有することを特徴とする請求項１記載の基板の組立て方法。

【請求項１４】　液状物質が滴下された基板が供給される放置工程における雰囲気の圧力を、供給される基板又は基板に配置された部材の少なくとも一方の品種に対応して所定のパターンで変化するよう制御する工程を有することを特徴とする請求項１記載の基板の組立て方法。

【請求項１５】　液状物質が滴下された基板が供給される放置工程における雰囲気の圧力を、上記基板に配置された部材の配置パターンに対応して、所定のパターンで変化するよう制御する工程を有することを特徴とする請求項１記載の基板の組立て方法。

【請求項１６】　液状物質が滴下された基板が供給される第１のチャンバ内

の雰囲気の圧力を所定のパターンで変化するよう制御する手段を備えたことを特徴とする請求項７記載の基板の組立て装置。

【請求項１７】　液状物質が滴下された基板が供給される第１のチャンバ内の雰囲気の圧力を、供給される基板又は基板に配置された部材の少なくとも一方の品種に対応して所定のパターンで変化するよう制御する手段を有することを特徴とする請求項７記載の基板の組立て装置。

【請求項１８】　液状物質が滴下された基板が供給される第１のチャンバ内の雰囲気の圧力を、上記基板に配置された部材の配置パターンに対応して、所定のパターンで変化するよう制御する手段を有することを特徴とする請求項７記載の基板の組立て装置。

【請求項１９】　放置工程において基板が供給された雰囲気の圧力を高くするときに、不活性ガスを供給する工程を有することを特徴とする請求項１記載の基板の組立て方法。

【請求項２０】　基板が供給された第１のチャンバ内の雰囲気の圧力を高くするときに、不活性ガスを供給する手段を有することを特徴とする請求項７記載の基板の組立て装置。

【請求項２１】　２枚の基板の少なくとも一方が供給される雰囲気の圧力を、基板又は基板に配置された部材の少なくともいずれか１つに対応して所定の範囲内に維持する工程を有することを特徴とする請求項１記載の基板の組立て方法。

【請求項２２】　２枚の基板の少なくとも一方が供給される雰囲気の圧力を、基板又は基板に配置された部材の少なくともいずれか１つに対応して所定の範囲内に維持する手段を有することを特徴とする請求項７記載の基板の組立て装置。

【請求項２３】　放置工程は、所定のパターンで雰囲気圧力を変化させ、その雰囲気が所定の圧力に到達するまで基板を放置することを特徴とする請求項１記載の基板の組立て方法。

【請求項２４】　所定のパターンで第１のチャンバ内の雰囲気の圧力を変化させ、その雰囲気が所定の圧力に到達するまで基板を放置するよう制御する手段

を有することを特徴とする請求項７記載の基板の組立て装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は液晶表示パネルなどのように２枚の基板間に液状物質を介在させてこれら基板を貼り合わせる基板の組立て方法及び組立て装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

周知のように液晶表示パネルの製造に際しては、２枚の透明な基板を、シール剤によってμｍオーダの間隔で貼り合わせるとともに、これら基板間に液状物質である液晶を介在させる、基板の組立てが行なわれる。

【０００３】

従来、２枚の基板を組立てるには、一方の基板の周辺部に粘弾性材からなるシール剤を塗布する工程と、一方若しくは他方の基板に所定量の液晶を滴下する工程と、上記２枚の基板を減圧雰囲気下で上記シール剤によって貼り合わせる工程とによって行なわれている。

【０００４】

基板に塗布されるシール剤に気体が混入していると、塗布幅の不均一やシール剤の断線の原因となり、液晶に気体が混入していると、滴下量が不均一となったり、貼り合わされた基板間に気泡が残留するということがあり、シール剤及び液晶のいずれに気体が含まれていても不良品の発生原因になるということがある。

【０００５】

そこで、基板に塗布されるシール剤や滴下される液晶に気体が含まれるのを防止するため、これらシール剤や液晶の脱気を行なってから基板に塗布したり、滴下するということが行なわれている。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、シール剤が塗布された基板や液晶が滴下された基板は、真空減圧下で貼り合わせを行なうまでに大気中に晒されることになる。そのため、大気中の

気体がシール剤や液晶に吸収されるということがあるばかりか、とくに微量の液晶を一滴ずつ滴下するときにノズルの先端で空気の巻き込みが生じ易いということがあったり、基板上に滴下した液晶が跳ね返って飛散したときには、液晶内に気泡が混入するということがある。

【０００７】

しかも、基板のシール剤が塗布されたり、液晶が滴下供給される内面側は、画素電極によって配線回路が形成されているなどして凹凸面となっている。そのため、塗布されたシール剤や滴下された液晶によって気体が凹部内に微小な気泡となって封じ込められたり、大気中の不純物が付着するということがあるため、気泡や不純物が貼り合わされた基板間に介在するということがある。

【０００８】

この発明は、２枚の基板間に気泡や不純物が残留しないようにこれらの基板を貼り合わせることができるようにした基板の組立て方法及び組立て装置を提供することにある。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

この発明は、２枚の基板のいずれかにシール剤を塗布する塗布工程と、

上記２枚の基板のいずれかに所定量の液状物質を滴下する滴下工程と、

上記２枚の基板の少なくとも液状物質が滴下された基板を減圧雰囲気下に所定時間放置する放置工程と、

少なくとも液状物質が滴下された基板を減圧雰囲気下に所定時間放置した後、上記２枚の基板を減圧雰囲気下で貼り合わせる貼り合わせ工程と、

を具備したことを特徴とする基板の組立て方法にある。

【００１０】

上記放置工程と上記貼り合わせ工程とは、空間と圧力とのうちの少なくとも一方が異なる減圧雰囲気下で行なうことが好ましい。

【００１１】

上記放置工程と上記貼り合わせ工程とは、空間と圧力とのうちの少なくとも一方が同じ減圧雰囲気下で行なうことが好ましい。

【００１２】

この発明は、上記基板の上記放置工程から上記貼り合わせ工程への搬送を減圧雰囲気下で行なうことが好ましい。

【００１３】

この発明は、２枚の基板を貼り合わせる前に、少なくとも一方の基板を加熱する工程を有することが好ましい。

【００１４】

この発明は、上記放置工程において、基板を減圧雰囲気下に所定時間放置すると同時に、所定温度に加熱することが好ましい。

【００１５】

この発明は、２枚の基板のどちらかにシール剤を塗布する塗布装置と、

上記２枚の基板のどちらかに所定量の液状物質を滴下する滴下装置と、

少なくとも液状物質が滴下された基板を減圧雰囲気下に所定時間放置する第１のチャンバを有する減圧放置装置と、

少なくとも液状物質が滴下された基板が減圧雰囲気下に所定時間放置された後、上記２枚の基板を減圧雰囲気下で貼り合わせる第２のチャンバを有する貼り合わせ装置と、

を具備したことを特徴とする基板の組立て装置にある。

【００１６】

上記第２のチャンバが上記第１のチャンバを兼ねていることが好ましい。

【００１７】

上記第２のチャンバを所定の圧力に減圧する第１の減圧手段、第１の減圧手段によって減圧された第２のチャンバをさらに減圧する第２の減圧手段とを備えていることが好ましい。

【００１８】

この発明は、上記減圧放置装置と上記貼り合わせ装置とは、上記減圧放置装置の減圧雰囲気下に所定時間放置された基板を、大気に晒すことなく上記貼り合わせ装置に搬送可能とする受け渡しチャンバによって接続されていることが好ましい。

【００１９】

この発明は、２枚の基板を貼り合わせる前に、少なくとも一方の基板を所定温度に加熱する加熱手段を備えていることが好ましい。

【００２０】

この発明は、上記減圧放置装置或いは上記貼り合わせ装置のどちらか一方には、基板を所定温度に加熱する加熱手段が設けられていることが好ましい。

【００２１】

この発明は、液状物質が滴下された基板が供給される放置工程における雰囲気の圧力を所定のパターンで変化するよう制御する工程を有することが好ましい。

【００２２】

この発明は、液状物質が滴下された基板が供給される放置工程における雰囲気の圧力を、供給される基板又は基板に配置された部材の少なくとも一方の品種に対応して所定のパターンで変化するよう制御する工程を有することが好ましい。

【００２３】

この発明は、液状物質が滴下された基板が供給される放置工程における雰囲気の圧力を、上記基板に配置された部材の配置パターンに対応して、所定のパターンで変化するよう制御する工程を有することが好ましい。

【００２４】

この発明は、液状物質が滴下された基板が供給される第１のチャンバ内の雰囲気の圧力を所定のパターンで変化するよう制御する手段を備えることが好ましい。

【００２５】

この発明は、液状物質が滴下された基板が供給される第１のチャンバ内の雰囲気の圧力を、供給される基板又は基板に配置された部材の少なくとも一方の品種に対応して所定のパターンで変化するよう制御する手段を有することが好ましい。

【００２６】

この発明は、液状物質が滴下された基板が供給される第１のチャンバ内の雰囲気の圧力を、上記基板に配置された部材の配置パターンに対応して、所定のパタ

ーンで変化するよう制御する手段を有することが好ましい。

【００２７】

この発明は、放置工程において基板が供給された雰囲気の圧力を高くするときに、不活性ガスを供給する工程を有することが好ましい。

【００２８】

この発明は、基板が供給された第１のチャンバ内の雰囲気の圧力を高くするときに、不活性ガスを供給する手段を有することが好ましい。

【００２９】

この発明は、２枚の基板の少なくとも一方が供給される雰囲気の圧力を、基板又は基板に配置された部材の少なくともいずれか１つに対応して所定の範囲内に維持する工程を有することが好ましい。

【００３０】

この発明は、２枚の基板の少なくとも一方が供給される雰囲気の圧力を、基板又は基板に配置された部材の少なくともいずれか１つに対応して所定の範囲内に維持する手段を有することが好ましい。

【００３１】

この発明は、放置工程は、所定のパターンで雰囲気圧力を変化させ、その雰囲気が所定の圧力に到達するまで基板を放置することが好ましい。

【００３２】

この発明は、所定のパターンで第１のチャンバ内の雰囲気の圧力を変化させ、その雰囲気が所定の圧力に到達するまで基板を放置するよう制御する手段を有することが好ましい。

【００３３】

この発明によれば、２枚の基板を貼り合わせる前に、少なくとも液状物質が滴下された基板を減圧雰囲気下に所定時間放置するため、その基板に残留する気体を除去して２枚の基板を貼り合わせることができる。

【００３４】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながらこの発明の実施の形態を説明する。

【００３５】

図１はこの発明の第１の実施の形態に係る基板の組立て装置１の概略的構成を示す。この組立て装置１はシール剤の塗布装置２を備えている。この塗布装置２には液晶表示パネルを構成する第１の基板３と第２の基板４のうちの一方、たとえば第１の基板３が供給される。

【００３６】

上記塗布装置２は、図２（ａ）に示すようにＸ、Ｙ及びＺ方向に駆動される塗布ノズル５及び上記第１の基板３が供給載置される第１のテーブル６を備えている。第１の基板３が第１のテーブル６上に供給されると、上記塗布ノズル５がＺ方向に下降して先端を第１の基板３の上面（内面）に所定の間隔で対向させた後、予め設定された座標に基いてＸ、Ｙ方向に駆動される。それによって、図２（ｂ）に示すように、上記第１の基板３にはシール剤７が複数の矩形ループ状に塗布される。

【００３７】

シール剤７が塗布された第１の基板３は滴下装置１１に搬送される。この滴下装置１１は、図３（ａ）に示すように滴下ノズル１２及び第１の基板３が供給載置される第２のテーブル１３を備えている。上記滴下ノズル１２はＸ、Ｙ及びＺ方向に駆動されるようになっている。

【００３８】

シール剤７が塗布された第１の基板３が第２のテーブル１３に供給載置されると、上記塗布ノズル１２はＺ方向に所定の高さまで下降した後、Ｘ、Ｙ方向に駆動されながら上記第１の基板３の内面の上記シール剤７によって囲まれた各矩形枠内の部分に液状物質としての液晶１４を滴下する。第１の基板３に滴下される液晶１４の量は、１滴当たりの液滴の量と、液滴の数によって決定される。

【００３９】

シール剤７が塗付されるとともに液晶１４が滴下された第１の基板３は第１の減圧放置装置１５に供給される。この第１の減圧放置装置１５は、図４に示すように一側にシャッタ１６によって気密に閉塞される出し入れ口１７が形成されたチャンバ１８を有する。このチャンバ１８の内部には第１の基板３の幅方向両端

部を支持する棚２０が上下方向に所定間隔で設けられている。さらに、チャンバ１８にはこの内部を所定の圧力、たとえば１Ｐａに減圧する第１の減圧ポンプ１９が接続されている。

【００４０】

上記チャンバ１８内には加熱手段としてのヒータ２２が設けられている。この実施の形態では上記ヒータ２２はチャンバ１８の内底部に設けられている。このヒータ２２は温度制御装置２２Ａによって制御されるようになっている。それによって、上記ヒータ２２を制御することで、チャンバ１８内を所定の温度に加熱できるようになっている。

【００４１】

上記チャンバ１８内の圧力は第１の圧力センサ４１によって検出される。この第１の圧力センサ４１の検出信号は第１の圧力制御装置４２に入力される。第１の圧力制御装置４２は第１の圧力センサ４１からの検出信号に基いて上記チャンバ１８内の圧力を制御する。

【００４２】

すなわち、上記チャンバ１８と第１の減圧ポンプ１９とを接続した排気管４３ａには第１の排気調整弁４３が設けられ、この排気調整弁４３を上記圧力センサ４１からの検出信号に応じて開閉制御することで、チャンバ１８内の圧力を低下させるときに、このチャンバ１８内の時間と圧力との関係である、減圧曲線を制御することができる。

【００４３】

チャンバ１８内の圧力を減圧制御する場合、第１の減圧ポンプ１９の駆動を第１の圧力制御装置４２によって制御してもよいが、第１の減圧ポンプ１９を運転状態とし、排気調整弁４３の開閉によってチャンバ１８内の圧力を制御する方が好ましい。

【００４４】

さらに、チャンバ１８には図示せぬ供給源から所定の圧力に設定された不活性ガスを供給する第１の不活性ガス供給管４４が接続されている。この第１の不活性ガス供給管４４には第１の供給調整弁４５が設けられている。この第１の供給

調整弁４５は、上記圧力センサ４１からの検出信号に基いて上記第１の圧力制御装置４２によって開閉制御される。それによって、チャンバ１８内の圧力を増加させるときに、このチャンバ１８内の時間と圧力との関係である、昇圧曲線を制御することができる。

【００４５】

第１の基板３は、上記第１の減圧放置装置１５の１Ｐａに減圧されたチャンバ１８内で所定時間、たとえば１時間放置された後、つぎの工程の貼り合わせ装置２１に供給される。つまり、第１の基板３は、第１の減圧放置装置１５に所定時間放置されることで、この第１の基板３に塗布されたシール剤７や滴下された液晶１４に含まれる気体、さらに第１の基板３の板面に付着する気泡や不純物などが除去されることになる。

【００４６】

一方、上記第２の基板４は第２の減圧放置装置２３に供給される。この第２の減圧放置装置２３は、図４に示す上記第１の減圧放置装置１５と同じ構成となっている。そして、第２の基板４は第２の減圧放置装置２３のチャンバ１８内に供給され、このチャンバ１８内を所定の圧力である、たとえば１Ｐａに減圧した後、所定時間である、たとえば１時間放置してから上記貼り合わせ装置２１に供給される。それによって、第２の基板４の板面、とくに画素電極などが設けられることによって凹凸状となった内面、つまり一対の基板３，４を貼り合わせたときに互いに対向する面に付着した気泡や不純物などが除去されることになる。

【００４７】

さらに、第１、第２の減圧装置１５，２３内にヒータ２２を設けたので、基板３，４を減圧放置する際に、これら基板を所定温度に加熱することができる。それによって、基板３，４に加熱することによって除去し易い水分などの不純物が付着している場合、その不純物を効果的に除去することが可能となる。このとき、シール剤７の熱硬化など、材料の温度特性に配慮した温度制御が制御装置２２Ａによって行なわれる。

【００４８】

なお、第１、第２の減圧放置装置１５、２３内の所定の減圧圧力下で、第１、

第２の基板３、４を所定時間放置したならば、これらチャンバ１８内の圧力は直ちに昇圧してもよく、或いはそのままの減圧圧力を維持した後昇圧してもよく、又この昇圧に際しては不活性ガスを供給することで徐々に或いは所定の昇圧パターンで昇圧してもよい。

【００４９】

第１、第２の減圧放置装置１５，２３にそれぞれ設けられた温度制御装置２２Ａ、第１の圧力制御装置４２による各種の制御は、１つの制御装置によって行うことが可能である。

【００５０】

第１の減圧放置装置１５の減圧雰囲気下で所定時間放置された第１の基板３と、第２の減圧放置装置２３の減圧雰囲気下で所定時間放置された第２の基板４とは、上記貼り合わせ装置２１によって貼り合わされる。

【００５１】

上記貼り合わせ装置２１は、図５（ａ）に示すように第２の減圧ポンプ２４によって減圧されるチャンバ２５を有し、このチャンバ２５の一側にはシャッタ２６によって開閉される出し入れ口２７が形成されている。

【００５２】

上記チャンバ２５内にはＸ、Ｙ及びθ方向に駆動されるテーブル２８と、このテーブル２８の上方にＺ方向に駆動されるチャック２９とが設けられている。上記テーブル２８には上記第１の基板３が内面を上方に向けて載置保持され、上記チャック２９には上記第２の基板４が外面（上面）を吸着されることで、内面を下方に向けて保持される。

【００５３】

上記チャンバ２５内の圧力は第２の圧力センサ５１によって検出される。この第２の圧力センサ５１の検出信号は第２の圧力制御装置５２に入力される。第２の圧力制御装置５２は第２の圧力センサ５１からの検出信号に基いて上記チャンバ２５内の圧力を制御する。

【００５４】

すなわち、上記チャンバ２５と第２の減圧ポンプ２４とを接続した排気管５３

ａには第２の排気調整弁５３が設けられ、この排気調整弁５３を上記圧力センサ５１からの検出信号に応じて開閉制御する。それによって、チャンバ２５内の圧力を低下させるとき、このチャンバ２５内の時間と圧力との関係である、減圧曲線を制御することができる。

【００５５】

チャンバ２５内の圧力を減圧制御する場合、第２の減圧ポンプ２４の駆動を第２の圧力制御装置５２によって制御してもよいが、第２の減圧ポンプ２４を運転状態とし、排気調整弁５３の開閉によってチャンバ２５内の圧力を制御する方が好ましい。

【００５６】

さらに、チャンバ２５には図示しない供給源から所定の圧力に加圧された不活性ガスを供給する第２の不活性ガス供給管５４が接続されている。この第２の不活性ガス供給管５４には第２の供給調整弁５５が設けられている。この第２の供給調整弁５５は、上記圧力センサ５１からの検出信号に基いて上記第２の圧力制御装置５２によって開閉制御される。それによって、チャンバ２５内の圧力を増加させるときに、このチャンバ２５内の時間と圧力との関係である、昇圧曲線を制御することができる。

【００５７】

第１の基板３と第２の基板４とが上記貼り合わせ装置２１のチャンバ２５に供給されると、このチャンバ２５の出し入れ口２７がシャッタ２６によって気密に閉塞された後、第２の減圧ポンプ２４によってこのチャンバ２５内を所定の圧力に減圧する。このときの減圧曲線、つまりチャンバ２５内の圧力と時間との関係は、上記第２の圧力制御装置５２によって設定することができる。

【００５８】

ついで、第１の基板３が第２の基板４に対してＸ、Ｙ及びθ方向に位置決めされた後、第２の基板４が下降して第１の基板３に対して所定の圧力で押圧される。それによって、第１の基板３と第２の基板４とは図５（ｂ）に示すようにシール剤７によってμｍオーダの間隔で接着固定される。

【００５９】

このように、第１の基板３と第２の基板４とを、貼り合わせ装置２１で貼り合わせる前に、第１の減圧放置装置１５と第２の減圧放置装置２３とによって所定の減圧雰囲気下で所定時間放置するようにした。

【００６０】

そのため、第１の基板３に設けられたシール剤７や液晶１４に気体が含まれていたり、この第１の基板３の板面に気泡や不純物が付着していたりしても、それらの気体や不純物は第１の減圧放置装置１５の減圧雰囲気下に所定時間放置されることで除去される。

【００６１】

同様に、シール剤７や液晶１４が設けられていない第２の基板４の板面に気泡や不純物が付着していても、この第２の基板４が第２の減圧放置装置２３の減圧雰囲気下に所定時間放置されることで除去される。

【００６２】

そのため、貼り合わせ装置２１によって貼り合わされた第１の基板３と第２の基板４との間に気体や不純物などが介在するのを防止できるから、表示不良を招くことのない液晶表示パネルを組立てることができる。

【００６３】

なお、貼り合わせ装置２１のチャンバ２５内の所定の減圧圧力下で、第１、第２の基板３、４を貼り合わせた後、このチャンバ２５内の圧力は直ちに昇圧してもよく、或いはそのままの圧力で所定時間維持した後、昇圧してもよく、又この昇圧に際しては不活性ガスを供給することで所定の昇圧パターンで昇圧してもよい。チャンバ２５内を昇圧する場合、その昇圧パターンは第２の圧力制御装置５２により、第２の供給調整弁５５を開閉制御することで、設定することができる。

【００６４】

この第１の実施の形態においては、第１の減圧放置装置１５と第２の減圧放置装置２３とで脱気された第１、第２の基板３，４を、これら減圧放置装置１５，２３から取り出して貼り合わせ装置２１に供給するようにしている。

【００６５】

そのため、各基板３，４は貼り合わせ装置２１に供給される前に大気に晒されることになるが、減圧放置装置１５，２３から取り出した後、迅速に、つまり基板３，４に再び品質に支障をきたす程度の気泡や不純物が付着する前に貼り合わせ装置２１で貼り合わせるようにすれば、これら基板３，４に気泡や不純物などが付着するのを防止することができる。これは例えば、減圧放置装置から取り出された第１、第２の基板３、４に対して他の処理工程を介することなく、直接貼り合わせ装置２１に供給するようにすれば達成できる。

【００６６】

上記第１、第２の減圧放置装置１５，２３はヒータ２２を備えている。そのため、各基板３，４に不純物として、たとえば熱によって蒸発し易い水分などが付着している場合、その除去を効果的に行なうことが可能となる。

【００６７】

なお、ヒータ２２は、第１、第２の減圧放置装置１５，２３のどちらか一方だけに設けるようにしてもよい。

【００６８】

基板３，４を減圧放置するための第１、第２の減圧放置装置１５，２３を基板３，４を貼り合わせるための貼り合わせ装置２１と別に設けるようにした。そのため、基板３，４の減圧放置と、貼り合わせとを並行して行なうことができるから、生産性の向上を図ることが可能となる。

【００６９】

第１、第２の減圧放置装置１５，２３と、貼り合わせ装置２１とを異なる圧力で行なうことができる。そのため、基板３，４の減圧放置と、貼り合わせとをそれぞれに適した圧力で行なうことができるから、製品の品質を向上させることが可能となる。

【００７０】

なお、図示しないが、基板３，４を大気に晒すことなく、減圧放置装置１５，２３から貼り合わせ装置２１に供給したい場合には、上記貼り合わせ装置２１に基板の２つの取入れ口と１つの取出し口（図示せず）とを設け、第１、第２の減圧放置装置１５，２３にも基板の取入れ口と取出し口（図示せず）とを設ける。

【００７１】

上記貼り合わせ装置２１の２つの取入れ口に、第１、第２の減圧放置装置１５，２３の基板の取出し口（図示せず）を受け渡しロボットが設けられた受け渡しチャンバを介してそれぞれ接続する。そして、上記受け渡しロボットによって基板３，４を受け渡しチャンバを介して各減圧放置装置１５，２３から、第２の減圧ポンプ２４によって減圧された、貼り合わせ装置２１に供給することで、基板３，４が大気に晒されるのを防止することができる。

【００７２】

上記減圧放置装置１５，２３のチャンバ１８と上記受け渡しチャンバとの間、受け渡しチャンバと貼り合わせ装置２１のチャンバ２５との間に、それぞれのチャンバの空間を気密に維持する開閉可能なシャッタを設ける。それによって、減圧放置装置１５，２３のチャンバ１８、受け渡しチャンバ及び貼り合わせ装置２１のチャンバ２５内の圧力を個別に制御することができる。

【００７３】

そのため、たとえば貼り合わせ装置２１のチャンバ２５内から貼り合された基板３，４を取り出すときでも、減圧放置装置１５，２３のチャンバ１８及び受け渡しチャンバ内を減圧雰囲気に維持することができるため、減圧放置装置１５，２３内の基板３，４を大気に晒すのを防止することができる。さらに、貼り合わせ装置２１を減圧放置装置１５，２３と別々に減圧することができることで、基板の減圧放置と貼り合わせとを別工程で行なえるから、組立てを効率よく行なうことが可能となる。

【００７４】

上記第１の減圧放置装置１５と第２の減圧放置装置２３に基板３，４を取り入れる取り入口と、貼り合わせ装置２１の基板を取り出すための取り出し口に、それぞれ受け渡しチャンバを設けるようにしてもよい。そうすれば、各減圧放置装置１５，２３に基板を取り入れる際や貼り合わせ装置２１から貼り合わされた基板を取り出す際にも、各装置１５，２３，２１のチャンバ１８，２５の減圧状態を維持することができるから、生産性をより一層、向上させることができる。

【００７５】

この第１の実施の形態においては、第１、第２の放置装置１５，２３内に基板３，４を加熱するためのヒータ２２を設けたが、ヒータ２２は貼り合わせ装置２１の内部或いはテーブル２８とチャック２９との少なくともどちらか一方に設けるようにしても差し支えない。

【００７６】

図６はこの発明の第２の実施の形態を示す。上記第１の実施の形態では、第２の基板４を第２の減圧放置装置２３の減圧雰囲気下に所定時間放置するようにしたが、図６に示す第２の実施の形態では、第２の基板４を第１の減圧放置装置１５の減圧雰囲気下に、第１の基板３とともに所定時間放置してから、貼り合わせ装置２１に供給するようにしている。

【００７７】

それによって、第１の実施の形態で用いられた第２の減圧放置装置２３が不要となるから、その分、装置の小型化などを図ることが可能となる。

【００７８】

なお、第２の実施の形態において、第２の基板４を第１の減圧放置装置１５の減圧雰囲気下に所定時間放置することなく、貼り合わせ装置２１に直接、供給するようにしてもよい。第２の基板４にはシール剤７や液晶１４が設けられていないため、第１の基板３に比べて貼り合わせ時に気体が付着している度合が少ない。そのため、第２の基板４に付着する気体などの不純物が製品上、問題のないレベルであれば、第２の基板４を減圧雰囲気下に放置せずに貼り合わせるようにしてもよい。

【００７９】

また、第１の減圧放置装置１５と貼り合わせ装置２１のどちらかにヒータを設け、貼り合わせ前の基板３，４を加熱することで、水分などの不純物を効率よく除去するようにしてもよい。

【００８０】

図７と図８はこの発明の第３の実施の形態を示す。この実施の形態は、貼り合わせ装置２１Ａが第１の減圧放置装置１５と第２の減圧放置装置２３とを兼ねている。すなわち、塗布装置２によってシール剤７が塗布され、滴下装置１１によ

って液晶１４が滴下された第１の基板３は、貼り合わせ装置２１Ａのテーブル２８に供給される。それと同時に、貼り合わせ装置２１Ａのチャック２９には第２の基板４が供給保持される。

【００８１】

上記貼り合わせ装置２１Ａは、図５に示す貼り合わせ装置２１とほぼ同じ構成であるので、同一部分には同位置記号を付して説明を省略する。すなわち、チャンバ２５Ａには第１の減圧手段としての第１の減圧ポンプ３１の他に、第２の減圧手段としての第２の減圧ポンプ３２が接続されている。第１の減圧ポンプ３１と第２の減圧ポンプ３２とは上記チャンバ２５Ａ内を減圧する圧力範囲が異なる。この実施の形態では、第１の減圧ポンプ３１よりも第２の減圧ポンプ３２の方が上記チャンバ２５Ａ内を低い圧力に減圧できるようになっている。

【００８２】

上記第１の減圧ポンプ３１は第１の排気調整弁７１を有する第１の排気管７２によって上記チャンバ２５Ａに接続され、第２の減圧ポンプ３２は第２の排気調整弁７３を有する第２の排気管７４によってチャンバ２５Ａに接続されている。

【００８３】

チャンバ２５Ａ内の圧力を検出する圧力センサ５１の検出信号は制御装置７５に入力される。この制御装置７５は、圧力センサ５１からの検知信号に基いて各弁５５、７１、７３を開閉制御するようになっている。

【００８４】

上記チャンバ２５Ａに第１の基板３と第２の基板４とが供給されると、このチャンバ２５Ａは、まず、第１の減圧ポンプ３１により所定の圧力まで減圧される。その状態、つまり所定の減圧雰囲気下で第１の基板３と第２の基板４とが所定時間放置される。

【００８５】

それによって、第１の基板３に塗布されたシール剤７や滴下された液晶１４に含まれる気体が除去されるばかりか、第１の基板３と第２の基板４との凹凸状の板面に気泡が付着していれば、それらの気泡も除去され、さらに不純物なども除去される。

【００８６】

つぎに、第２の減圧ポンプ３２によってチャンバ２５Ａ内を第１の減圧ポンプ３１による減圧圧力よりも低い圧力に減圧したならば、第１の基板３に対して第２の基板４を位置合わせし、ついで基板４を下降させて第１の基板３に第２の基板４をシール剤７を介して圧着する。それによって、第１の基板３と第２の基板４とを、これらの間に気体が介在することなく、組立てることができる。

【００８７】

このように、貼り合わせ装置２１Ａのチャンバ２５Ａによって第１、第２の基板３，４を貼り合わせる前に、上記チャンバ２５Ａを所定の圧力に減圧し、その減圧雰囲気下で上記基板３，４を所定時間放置するようにした。

【００８８】

そのため、第１の基板３に塗布されたシール剤７や滴下された液晶に気体が含まれていたり、第１、第２の基板３，４の板面に気泡や不純物が付着しているなどしても、それらが除去されてから第１の基板３に第２の基板４がシール剤７を介して貼り合わされるため、第１の基板３と第２の基板４との間に気体を介在させることなく液晶表示パネルを組立てることができる。

【００８９】

上記チャンバ２５Ａで第１、第２の基板３，４を所定の減圧雰囲気下で所定時間放置してから貼り合わせるようにした。そのため、減圧雰囲気下で所定時間放置された基板３，４を大気に晒すことなく貼り合わせることができるから、基板３，４の放置と貼り合わせとを別々のチャンバで行なう場合に比べて貼り合わされた基板３，４間に気体が介在するのを、さらに高い精度で防止することが可能となる。

【００９０】

液晶１４を所定の圧力よりも低い圧力下に長時間放置すると、液晶の種類によっては液晶１４から成分の一部が蒸発して性能の低下を招くことがある。そこで、この実施の形態では第１、第２の基板３，４の放置時の減圧圧力を、第１の減圧ポンプ３１によって液晶１４から成分の一部が蒸発して液晶１４の性能の低下を招くことのない圧力に設定し、貼り合わせ時には放置時よりも減圧雰囲気下の

圧力を低くするようにした。

【００９１】

そのため、低圧力下では成分の一部が蒸発する可能性を有する液晶１４を用いる場合でも、その液晶１４が滴下された第１の基板３を、脱気のために長時間減圧雰囲気下に放置したとしても、液晶１４から所定の成分が蒸発して液晶１４の性能の低下を招くのを防止することができる。

【００９２】

第１、第２の基板３，４をチャンバ２５Ａ内で減圧放置する際の圧力と、貼り合わせるときの圧力とは同じ圧力であってもよい。その場合、液晶１４から成分の一部が蒸発して性能劣化を招くことのない圧力とすることが好ましい。

【００９３】

なお、このとき、基板３，４を減圧雰囲気下に放置する時間についても考慮するとより好ましい。たとえば、放置時間は液晶やシール剤の特性に基いて最適な条件に設定するものとする。

【００９４】

基板３，４の減圧放置と、貼り合わせとを貼り合わせ装置２１Ａの１つのチャンバ２５Ａで行なうようにしているため、別々のチャンバで行なう場合に比べて組立て装置の小型化を図ることができるという利点を有する。

【００９５】

貼り合わせ装置２１Ａのチャンバ２５Ａで第１、第２の基板３，４の脱気を所定時間、たとえば１時間程度行なうようにすると、タクトタイムが長くなるということがある。そのため、タクトタイムの短縮化を図るには、滴下装置１１の下流に複数の貼り合わせ装置２１Ａを並列に設けるようにしてもよい。

【００９６】

この第３の実施の形態においても、チャンバ２５Ａ内或いはテーブル２８やチャック２９にヒータを設け、基板３，４を減圧放置する際に加熱することで、基板に付着した水分などの蒸発し易い不純物の除去を効率よく行なうようにしてもよい。

【００９７】

さらに、第３の実施の形態の貼り合わせ装置２１Ａにおいて、第１の実施の形態の減圧放置装置や貼り合わせ装置と同様、チャンバ２５Ａに第１、第２の減圧ポンプを排気調整弁を介して接続し、そのチャンバ内の減圧パターンを制御したり、不活性ガスの供給管を供給調整弁を介してチャンバに接続し、そのチャンバ内の昇圧パターンを制御できるようにしてもよい。

【００９８】

第１、第２の基板を減圧放置装置のチャンバ内で放置する場合、そのチャンバ内の減圧曲線は、チャンバ内に設けられる部材、つまり各基板、どちらかの基板に配置される液状物質としての液晶、どちらかの基板に配置されるシール剤の脱気特性によって設定される。脱気特性は、基板、液晶及びシール剤の各部材から脱気するのに最適なチャンバ内の真空度及び最適な放置時間によって決定される。

【００９９】

図９乃至図１３はこの発明の第４乃至第８の実施の形態で、それぞれ各部材の脱気特性によって決定される脱気曲線を示す。第４の実施の形態における各部材の脱気特性は下記［表１］に示す通りである。第１の基板と第２の基板は通常同じ材料で作られているが、たとえば各基板に形成される薄膜トランジスタ等の回路パターンや配向膜が異なる場合などには脱気特性も異なってくる。

【０１００】

【表１】

部材	最適な真空度	最適な放置時間
第１の基板	中	中
第2の基板	低	長
液晶	中	中
シール剤	低	長

【０１０１】

上記［表１］に示す脱気特性の部材において、第１の基板には液晶を配置し、第２の基板にはシール剤を配置した。各基板の減圧はそれぞれ別の減圧雰囲気下、つまり別のチャンバで行なう。図９（ａ）は第１の基板の減圧曲線を示し、図９（ｂ）は第２の基板の減圧曲線を示す。

【０１０２】

［表１］及び図９（ａ），（ｂ）において、真空度を示す“高”とは１．０Ｐａ以下の圧力であり、“中”は１０～１．０Ｐａ、“低”は大気～１０Ｐａの圧力である。

【０１０３】

このように第１の基板と液晶は真空度が中で、放置時間が中、第２の基板とシール剤は真空度が低で、放置時間を長とすることで、それぞれこれらの部材を最適な真空度と放置時間で減圧放置することができる。したがって、各部材からの脱気を確実に行うことが可能となる。

【０１０４】

図９（ａ），（ｂ）の減圧曲線は、減圧後にチャンバ内の圧力を大気圧まで戻すようにしているが、２つのチャンバを直接、又は接続チャンバを用いて気密に接続し、しかも脱気後に２つのチャンバの一方で２枚の基板の貼り合わせを行なうようにすれば、貼り合わせを行なうチャンバは脱気後に圧力を大気圧まで上昇させずにすむから、貼り合わせ作業を効率よく行うことができる。

【０１０５】

第５の実施の形態は、下記［表２］に示すように、品種ごとに脱気特性が異なる液晶の場合の実施の形態である。

【０１０６】

【表２】

部材	最適な真空度	最適な放置時間
低粘度液晶	中	短
高粘度液晶	高	長

【０１０７】

たとえば、近年の液晶テレビでは、動画表示の際の画質向上のため、従来の液晶と比べて応答性のよい低粘度の液晶が用いられるようになってきている。一般的に、低粘度の液晶には揮発性の物質が含まれているため、高真空の減圧雰囲気下に長時間放置すると、液晶から揮発性の成分が抜けて液晶ディスプレイの表示不良の原因となる。そこで、このような液晶の場合には、高真空の減圧雰囲気下に長時間放置しないように減圧曲線を設定する必要がある。

【０１０８】

図１０（ａ），（ｂ）は［表２］に示す品種の液晶に対応する減圧曲線を示し、同図（ａ）は低粘度液晶の脱気の場合で、同図（ｂ）は高粘度液晶の脱気の場合である。つまり、低粘度液晶からは短時間で脱気することができ、高粘度液晶からの脱気には時間が掛かる。

【０１０９】

したがって、低粘度液晶の場合には図１０（ａ）に示す減圧曲線とし、高粘度液晶の場合には同図（ｂ）に示す減圧曲線とすることで、液晶が低粘度や高粘度であっても、これら液晶からの脱気を確実に行うことができる。しかも、低粘度液晶の放置（脱気）圧力を“中”、時間を“短”とすることで、低粘度液晶から揮発性の成分が抜けるのを防止することができる。

【０１１０】

図１１（ａ），（ｂ）と、下記［表３］はこの発明の第６の実施の形態を示す。［表３］は液晶の１滴の滴下量を少なくして滴下点数を多くした場合と、１滴の滴下量を多くして滴下点数を少なくした場合の脱気特性を示す。この［表３］から明らかなように、１滴の滴下量が少なくなれば液滴が小さくなるから、１滴の滴下量が多い場合に比べて脱気に要する真空度を低くするとともに、放置時間を短くすることができる。なお、基板に同じ量の液晶を供給するとすれば、１滴の滴下量を少なくした場合には滴下点数が多くなり、１滴の滴下量を多くした場合には滴下点数が少なくなる。

【０１１１】

【表３】

1滴の滴下量	滴下点数	最適な真空度	最適な放置時間
少	多	中	短
多	少	高	長

【０１１２】

図１１（ａ）は１滴の液晶の滴下量が少ない、つまり液滴が小さい場合の減圧曲線で、同図（ｂ）は１滴の液晶の滴下量が多い、つまり液滴が大きい場合の減圧曲線を示す。１滴の液晶の滴下量が少ない場合には、多い場合に比べて液滴の脱気を低い圧力で、しかも短時間で行なうことが可能となる。

【０１１３】

図１２（ａ）、（ｂ）はこの発明の第７の実施の形態を示す。この実施の形態は、基板に同じ量の液晶を供給して脱気してから貼り合せする場合、供給される液晶の１滴の量と、滴下点数が異なる場合を示している。すなわち、図１２（ａ）は１滴の液晶の滴下量を少なくし、滴下点数を多くした場合で、同図（ｂ）は１滴の液晶の滴下量を多くして滴下点数を少なくした場合を示している。

【０１１４】

図１２（ａ）に示すように、滴下点数を多くして１滴の液晶の滴下量を少なくすれば、同図（ｂ）に示すように滴下点数を少なくして１滴の滴下量が多くした場合に比べ、脱気工程に要する時間を短縮することができる。したがって、脱気工程と貼り合わせ工程とを合わせた全体の工程時間が短くなるから、生産性の向上を図ることができる。

【０１１５】

図１３（ａ）～（ｃ）と下記［表４］はこの発明の第８の実施の形態を示す。［表４］は［表１］とは異なる第１、第２の基板、液晶及びシール剤の脱気特性を示す。

【０１１６】

【表４】

部材	最適な真空度	最適な放置時間
第１の基板	中～高	短
第2の基板	低～中	中
液晶	中～高	短
シール剤	低～中	中

【０１１７】

各部材が［表４］に示す脱気特性の場合、第１の基板には液晶を配置し、第２の基板にはシール剤を配置する。その場合、第１の基板と液晶は最適な真空度が“中”～“高”で、放置時間である脱気時間が“短”であるから、図１３（ａ）に示す減圧曲線に基いて脱気することが好ましい。

【０１１８】

第２の基板とシール剤は最適な真空度が“低”～“中”で、放置時間である脱気時間が“中”であるから、図１３（ｂ）に示す減圧曲線に基いて脱気することが好ましい。

【０１１９】

第１の基板と、第２の基板との脱気を同一のチャンバで行うことが要求されることがある。その場合、第１、第２の基板が設置された１つのチャンバ内を、図１３（ｃ）に示す減圧曲線で減圧すれば、第１、第２の基板、液晶及びシール剤の各部材を確実に脱気することが可能となる。

【０１２０】

図１３（ｃ）に示す減圧曲線で減圧すると、第２の基板とシール剤とは“低”～“中”の減圧圧力で減圧すればよいのだが、第１の基板と液晶とが“中”～“高”の減圧圧力で減圧することが要求されるため、第２の基板とシール剤が、必要以上に高い減圧雰囲気下に放置されることになる。

【０１２１】

したがって、第１の基板と、第２の基板との脱気を同一のチャンバで行うこと

が要求された場合、第２の基板とシール剤が高い減圧雰囲気下に放置されても、不具合が生じなければ、図１３（ｃ）で示す減圧曲線に基いて脱気することが可能となる。

【０１２２】

上記各実施の形態では、第１の基板３にシール剤７を塗布するとともに、液晶１４を滴下供給するようにしたが、第１、第２の基板３，４のどちらか一方にシール剤７を塗布し、他方に液晶を滴下するようにしてもよい。その場合、減圧放置装置の所定の減圧雰囲気下で放置する基板は、第１、第２の両方の基板であってもよく、どちらか一方の基板だけであってもよい。

【０１２３】

一対の基板間に設けられる液状物質としては液晶に限られず、他の液状物質であってもよく、要は所定間隔で貼り合わされる２枚の基板間に充填される液状物質であればよい。

【０１２４】

なお、上記各実施の形態に示されているように、この発明においては、基板を所定の減圧雰囲気下に放置する工程と、一対の基板を貼り合わせる工程とは、チャンバ（空間）と圧力のうちの少なくともどちらか一方が異なる減圧雰囲気下若しくは少なくとも一方が同じ減圧雰囲気下で行なうようにすればよい。

【０１２５】

また、図９～図１２に示すように、チャンバ内の圧力を設定された時間内で一定に維持するためには、圧力制御装置に目標とする圧力Ｐに対する上限の圧力P_H、下限の圧力P_Lを設定しておき、圧力センサでの検出がP_Hより小となった後、P_Lを越えるまでは排気調整弁を開、供給調整弁を閉とし、P_Lを超えたら排気調整弁を閉、供給調整弁を開とする。そして、この後は、チャンバな愛の圧力P_HとP_Lの間に維持するように排気調整弁と給気調整弁を開閉制御する。このようにすることで、チャンバ内の圧力を設定された範囲内に維持することができる。

【０１２６】

【発明の効果】

以上のようにこの発明によれば、２枚の基板を、これら基板間に液状物質を介在させて貼り合わせる場合、これらの基板間に気体や不純物が残留するのを確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】

この発明の第１の実施の形態に係る組立て装置の概略を説明するための図。

【図２】

（ａ）はシール剤の塗布装置の概略図、（ｂ）はシール材が塗布された基板の平面図。

【図３】

（ａ）は液晶の滴下装置の概略図、（ｂ）は液晶が滴下された基板の平面図。

【図４】

第１、第２の減圧放置装置の概略図。

【図５】

（ａ）は貼り合わせ装置の概略図、（ｂ）は貼り合わされた２枚の基板の一部を示す拡大断面図。

【図６】

この発明の第２の実施の形態を示す組立て装置を説明するための図。

【図７】

この発明の第３の実施の形態を示す組立て装置を説明するための図。

【図８】

減圧放置装置を兼ねる貼り合わせ装置の概略図。

【図９】

この発明の第４の実施の形態を示す減圧曲線図。

【図１０】

この発明の第５の実施の形態を示す減圧曲線図。

【図１１】

この発明の第６の実施の形態を示す減圧曲線図。

【図１２】

この発明の第７の実施の形態を示す減圧曲線図。

【図１３】

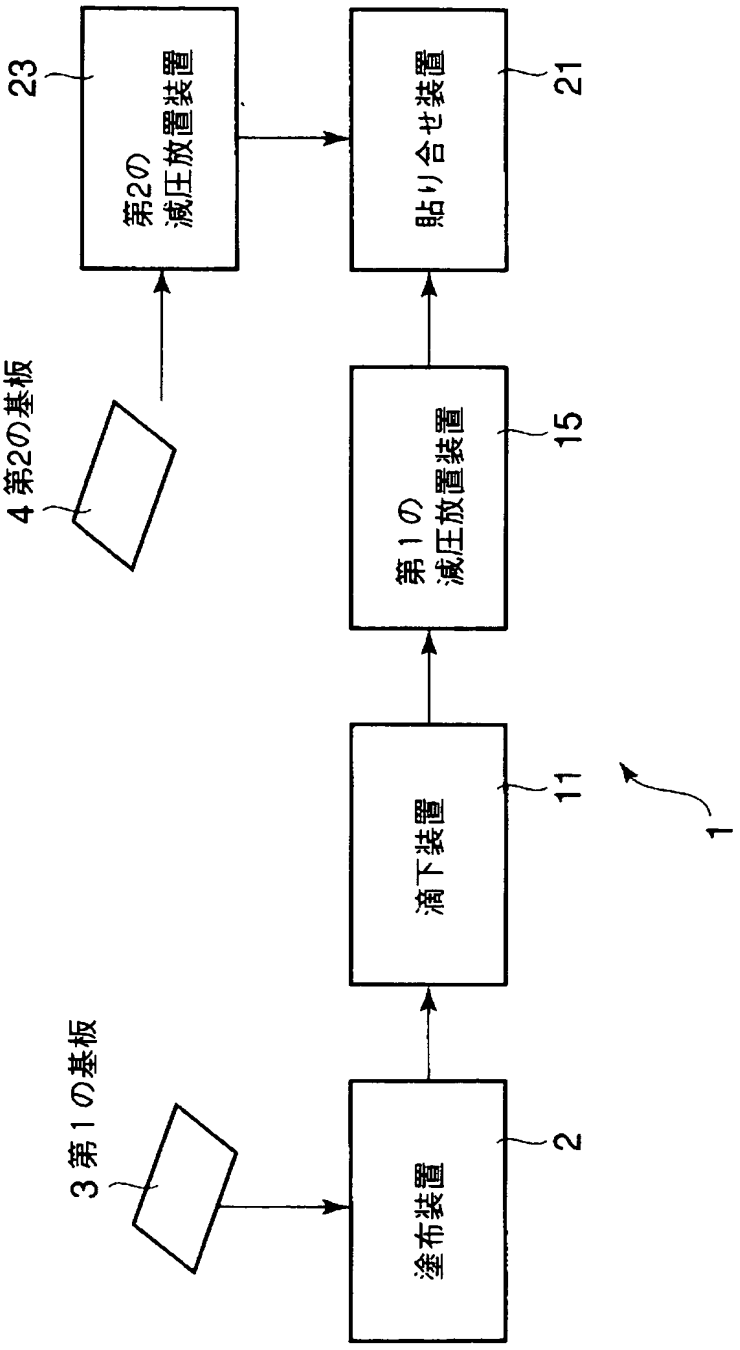
この発明の第８の実施の形態を示す減圧曲線図。

【符号の説明】

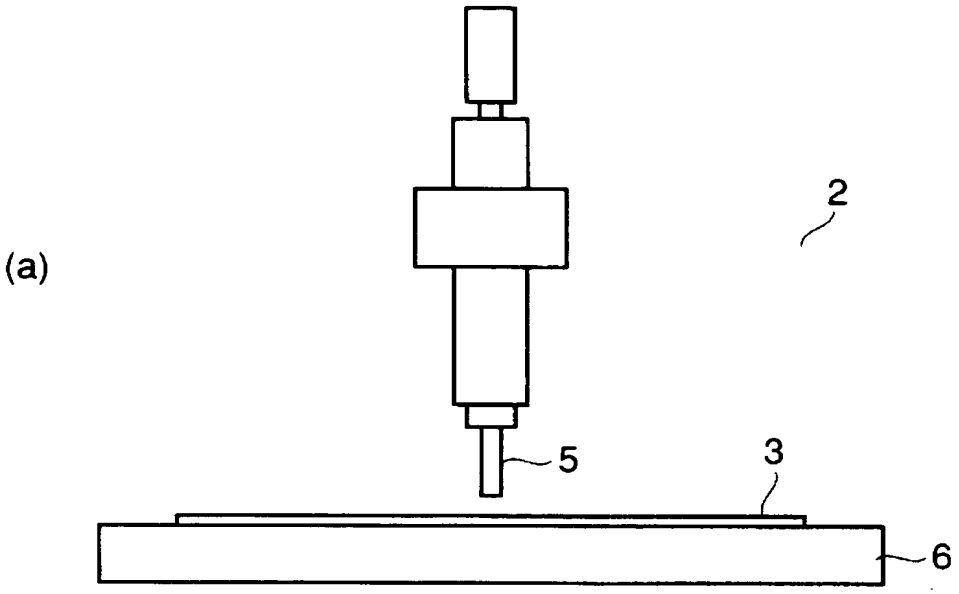
２…塗布装置、３…第１の基板、４…第２の基板、１１…滴下装置、１５…第１の減圧放置装置、２１…貼り合わせ装置、２３…第２の減圧放置装置。

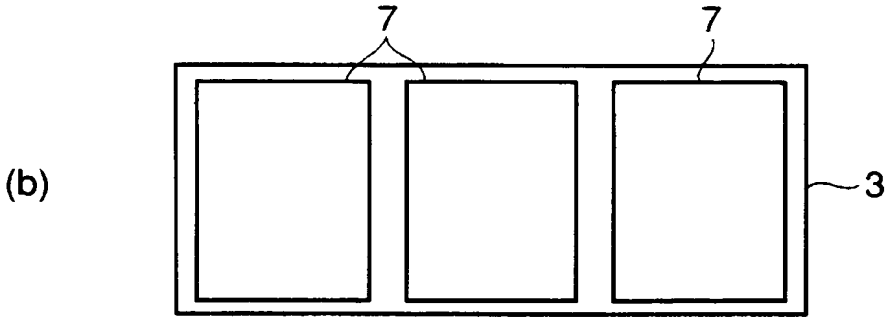
【書類名】　図面

【図１】


塗布装置
2
滴下装置
11
第１の
減圧放置装置
15
貼り合せ装置
21
第2の
減圧放置装置
23
3 第１の基板
4 第2の基板
1

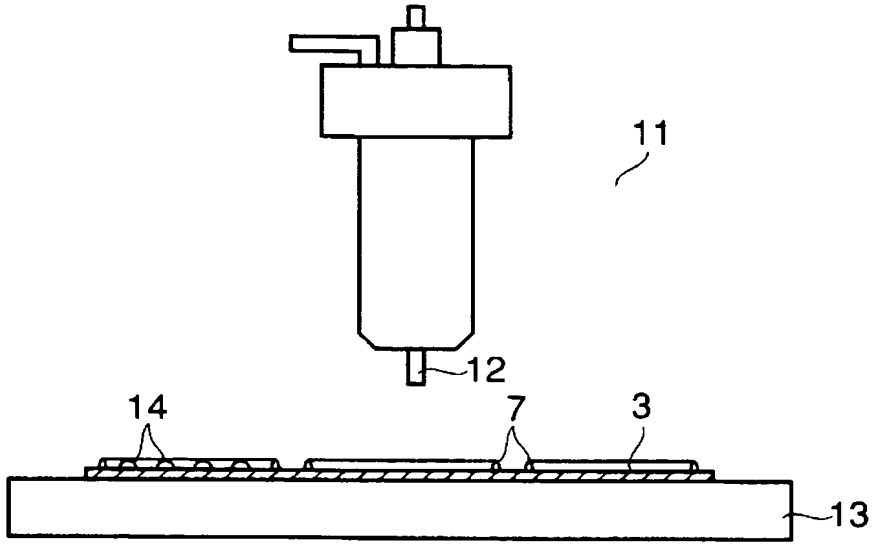
【図２】



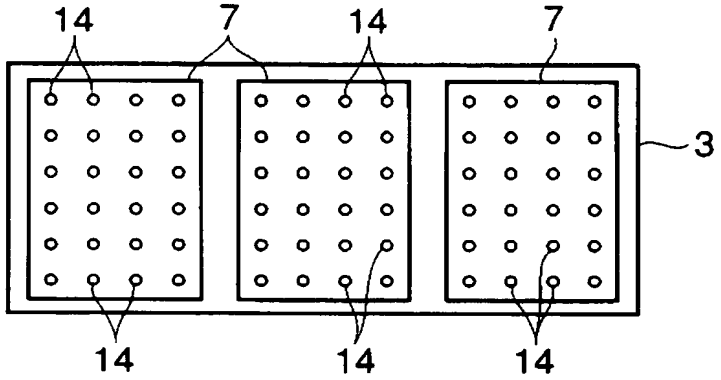


【図３】

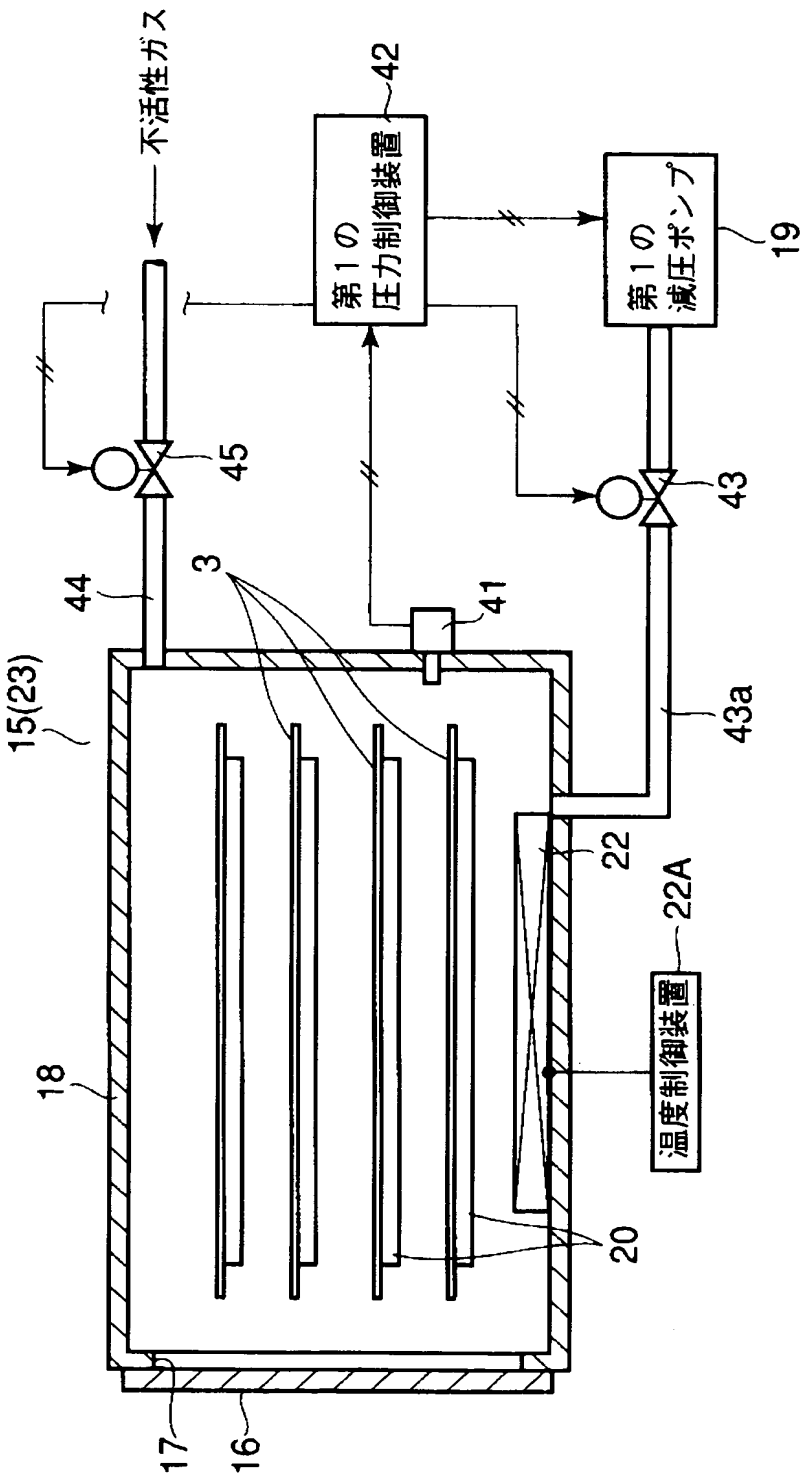
(a)



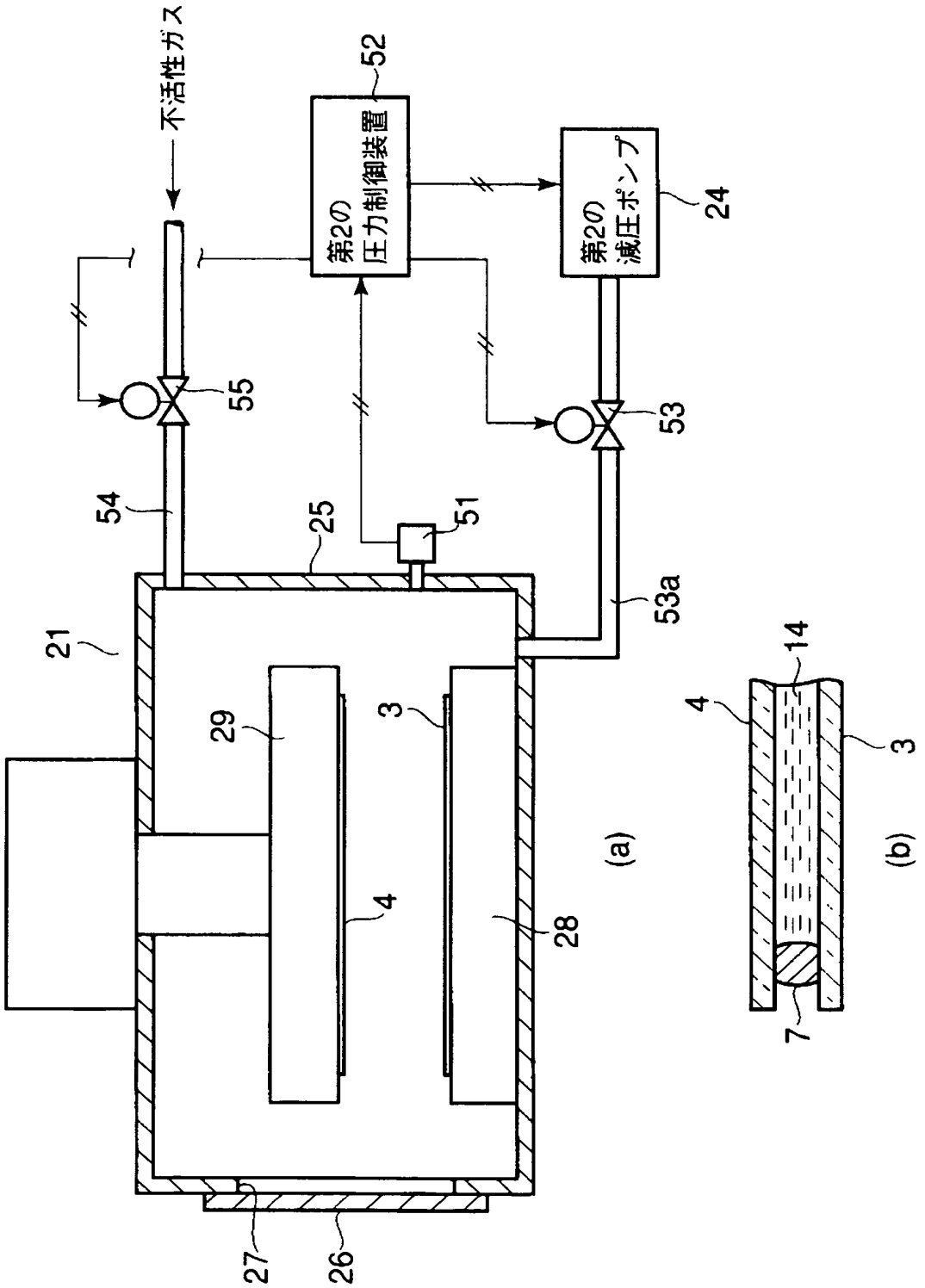
(b)



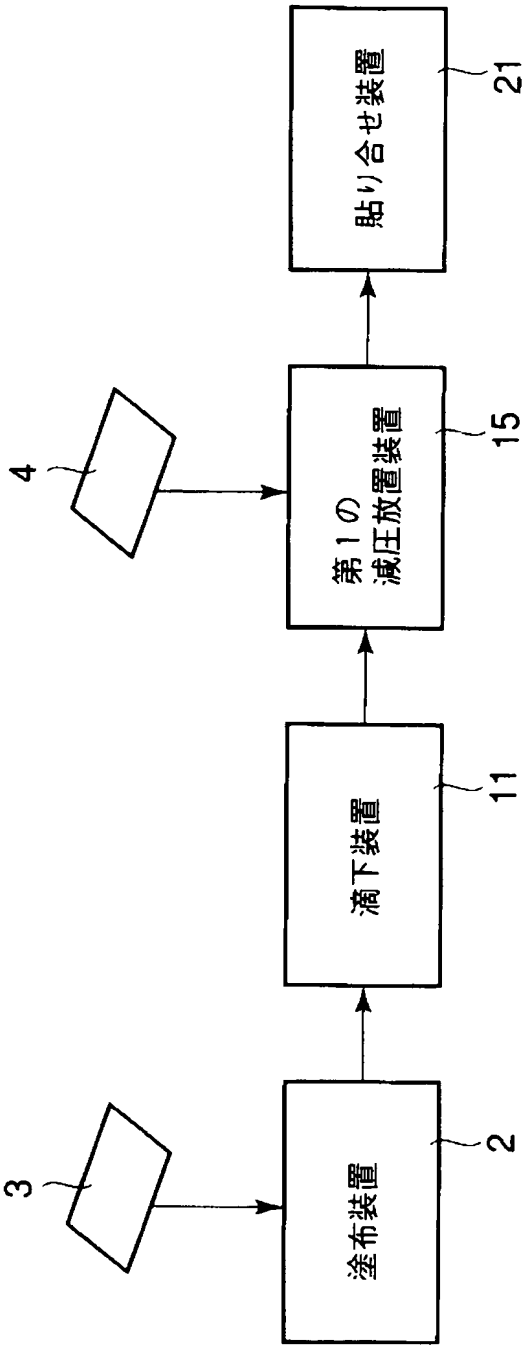
【図４】


不活性ガス
42
第１の
圧力制御装置
第１の
減圧ポンプ
19
45
43
44
3
41
15(23)
43a
22
22A
温度制御装置
18
20
17
16

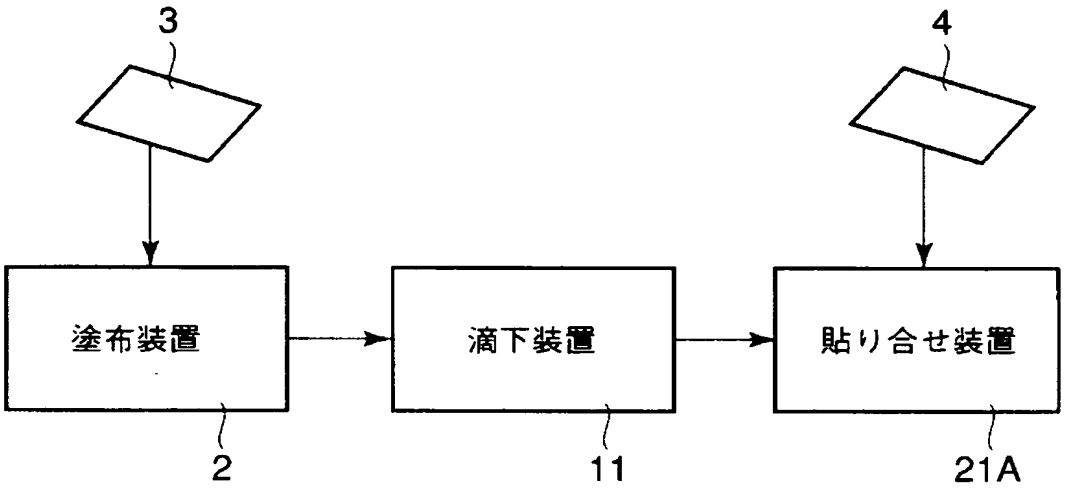
【図５】


不活性ガス
52
第2の圧力制御装置
第2の減圧ポンプ
24
55
53
54
25
51
53a
21
29
3
4
28
27
26
(a)
14
4
3
7
(b)

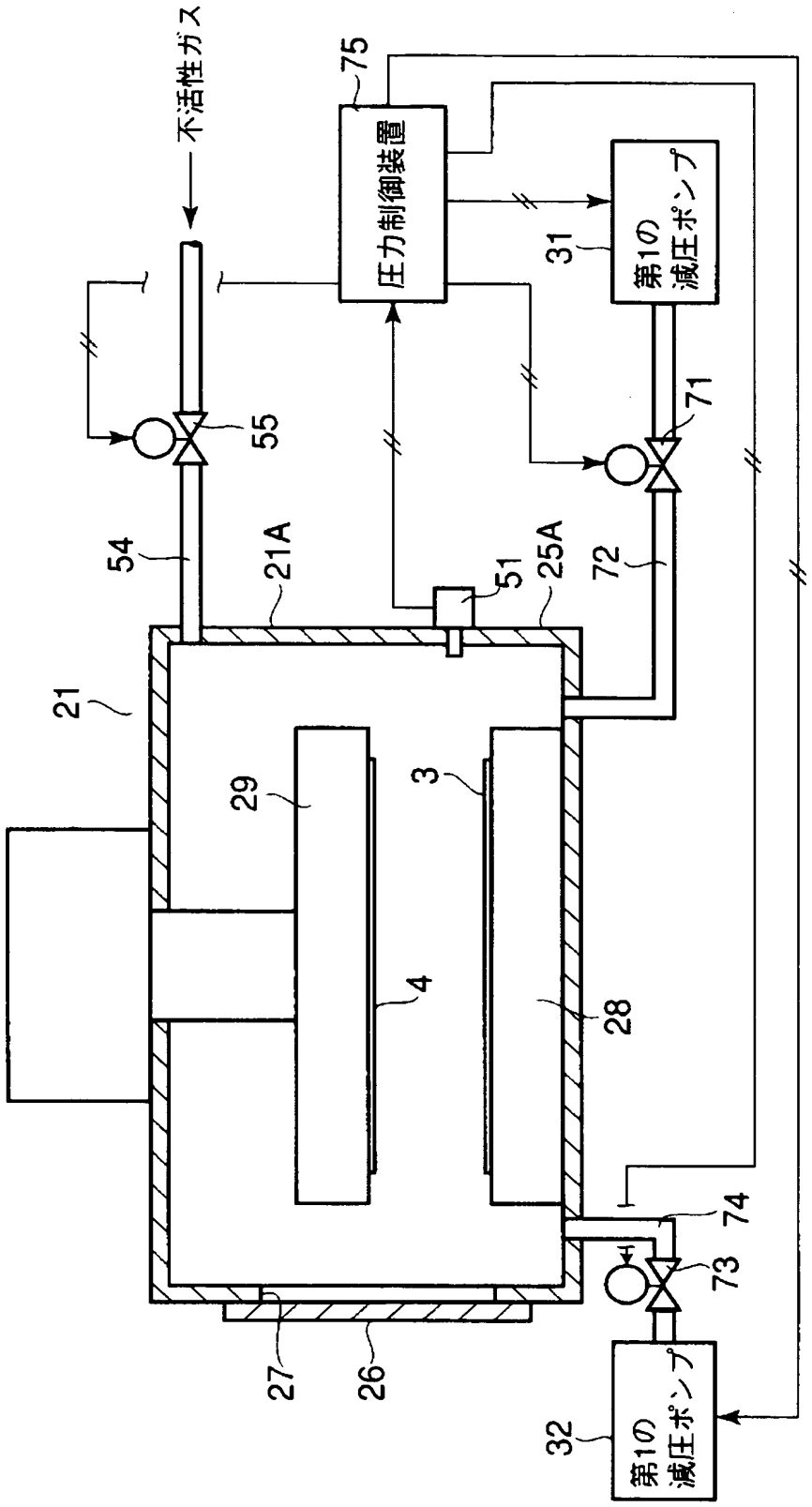
【図６】



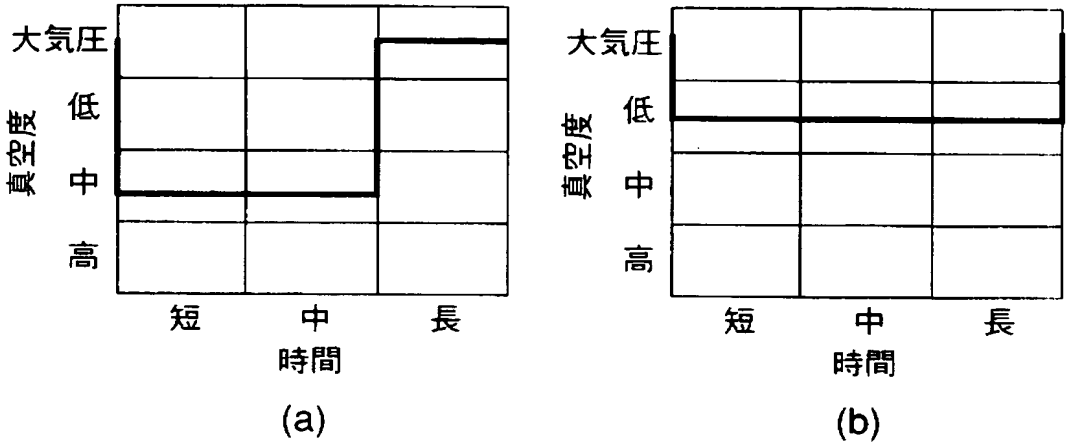
【図７】



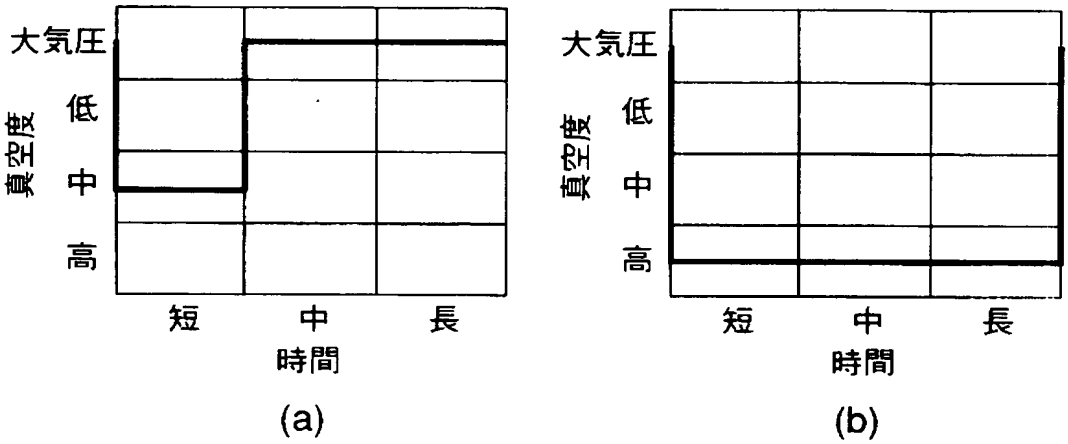
【図８】


不活性ガス
75
圧力制御装置
31
第1の減圧ポンプ
71
55
54
21A
51
25A
72
21
29
3
4
28
74
73
27
26
32
第1の減圧ポンプ

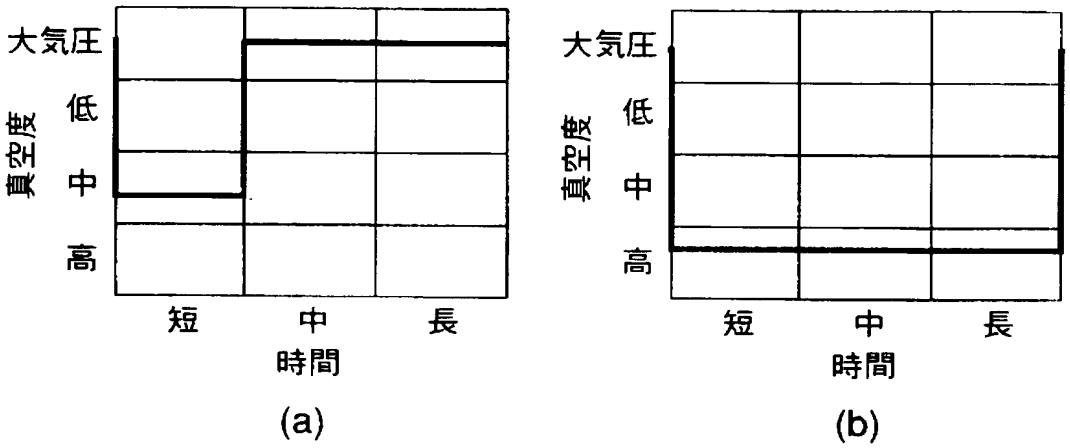
【図９】


大気圧
低
中
高
真空度
短
中
長
時間
(a)
大気圧
低
中
高
真空度
短
中
長
時間
(b)

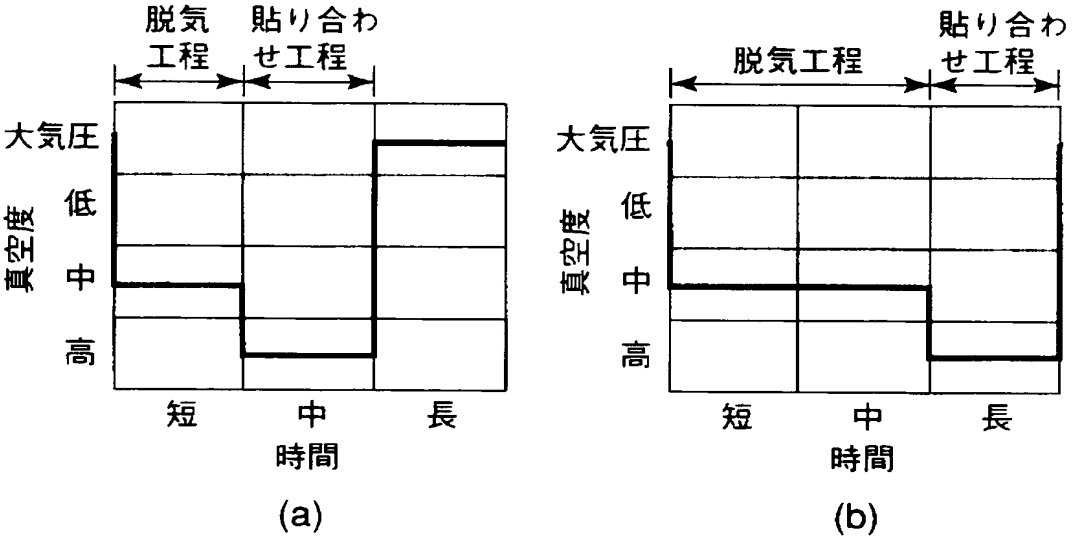
【図１０】


大気圧
低
中
高
真空度
短
中
長
時間
(a)
大気圧
低
中
高
真空度
短
中
長
時間
(b)

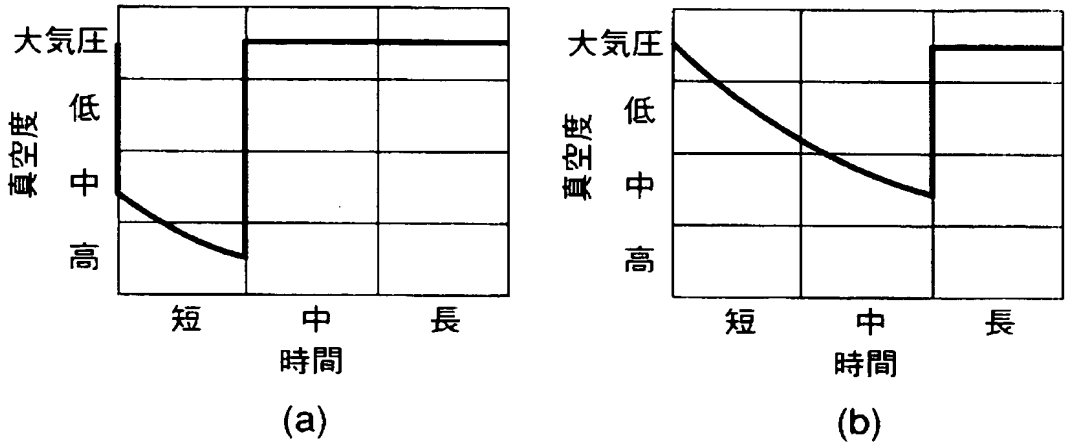
【図１１】

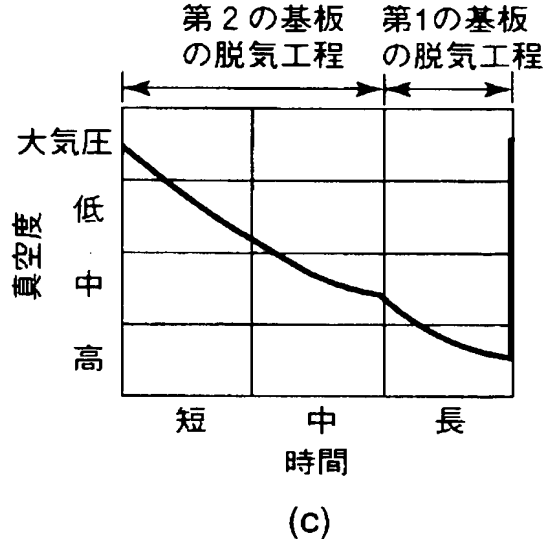

大気圧
低
中
高
真空度
短
中
長
時間
(a)
大気圧
低
中
高
真空度
短
中
長
時間
(b)

【図１２】


脱気
工程
貼り合わ
せ工程
大気圧
低
中
高
真空度
短
中
長
時間
(a)
脱気工程
貼り合わ
せ工程
大気圧
低
中
高
真空度
短
中
長
時間
(b)

【図１３】


大気圧
低
中
高
真空度
短
中
長
時間
(a)
大気圧
低
中
高
真空度
短
中
長
時間
(b)


第２の基板
の脱気工程
第1の基板
の脱気工程
大気圧
低
中
高
真空度
短
中
長
時間
(c)

【書類名】　　要約書

【要約】

【課題】　この発明は気体や不純物が残留することなく２枚の基板を貼り合わせることができるようにすることにある。

【解決手段】　２枚の基板３，４のいずれかにシール剤を塗布する塗布工程と、上記２枚の基板のいずれかに所定量の液晶を滴下する滴下工程と、上記液晶が滴下された基板を減圧雰囲気下に所定時間放置する放置工程と、液晶が滴下された基板を減圧雰囲気下に所定時間放置した後、上記２枚の基板を減圧雰囲気下で貼り合わせる貼り合わせ工程とを具備したことを特徴とする。

【選択図】　　図１

特願２００３－１７５０２３

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［０００００２４２８］

１．変更年月日　　２０００年１０月２３日
［変更理由］　　住所変更
住　所　　神奈川県横浜市栄区笠間２丁目５番１号
氏　名　　芝浦メカトロニクス株式会社